

課題番号 : F-17-NM-0105
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 電子ビームリソグラフィーを用いたガラス基板上へのナノ構造の形成
Program Title (English) : Fabrication of nanostructures on glass substrates by using EB lithography
利用者名(日本語) : 塩澤茉由子
Username (English) : M. Shiozawa
所属名(日本語) : 早稲田大学大学院基幹理工学研究科電子物理システム専攻
Affiliation (English) : Department of fundamental science and engineering, Waseda University
キーワード/Keyword : 電子ビームリソグラフィ、ナノ構造、細胞培養、リソグラフィ・露光・描画装置

1. 概要(Summary)

これまでにナノスケールの凹凸が細胞の成長や接着に影響を及ぼすことが報告されている^[1]。その為、細胞の増殖挙動を解析するため、微細な周期構造が設けられた基板上での細胞培養が注目を集めている。

本検討では、ナノ周期構造を作製する為、電子線ビームリソグラフィーを用いた形状の作製を行った。その際、基板は細胞の観察を容易にするためガラス基板を用いた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

125kV 電子線描画装置

【実験方法】

電子線リソグラフィ用ポジ型レジスト(gL-2000)をガラス基板上に 400 nm 塗布した。その後、125kV 電子線描画装置を用いて露光後、現像しパターンを形成した。ドット数 200000 dots、フィールドサイズ 500 μm^2 、フィールドピッチ 4 dots (10 nm)、エリアドーズ 30.0 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ 、ビーム電流 1.0×10^{-9} A とした。

目的とした構造はドットアレイ状である。ドット直径は 50 nm とし、ピッチを 100 nm および 150 nm とした 2 種類のパターンを作製した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

電子線リソグラフィ後の SEM 画像を Fig. 1、2 に示す。それぞれ、ピッチを 100 nm、150 nm としたものである。SEM 画像より、各パターンにおいて、ドット直径 20%、ピッチ 1%以内の誤差率で、ガラス基板上へナノ構造の形成に成功しことを確認した。今後、本基板を用いて細胞培養を行い、増殖挙動との関連性を検討していく予定である。

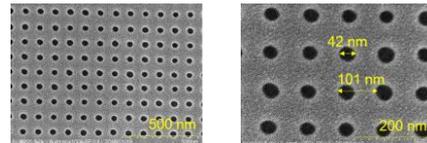


Fig. 1 SEM image after patterning with gL-2000
(Dot diameter: 50 nm, Pitch: 100 nm)

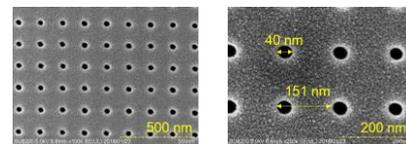


Fig. 2 SEM image after patterning with gL-2000
(Dot diameter: 50 nm, Pitch: 150 nm)

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

[1] Cristian Covarrubias, *et al.*, Appl.Surf.Sci. **363**, 286-295(2016)

本研究の一部は、文部科学省委託事業ナノテクノロジープラットフォームの課題として NIMS 微細加工プラットフォームの支援を受けて実施されました。

本研究を進めるにあたり、ご協力頂きました NIMS 微細加工プラットフォーム 津谷大樹様、大里啓孝様に感謝致します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし